

## 20. Úvod do řízení

<b>Řízení</b>	(angl. #1.....) je proces, kdy #2..... <b>část působí</b> na základě vstupních informací a zpětné vazby na #3..... <b>část</b> zařízení tak, aby se <b>dosáhlo</b> požadovaného <b>cíle</b> (požadovaného stavu řízené veličiny)
<b>Zpětná vazba</b>	(angl. #4.....) informace o stavu <b>řízené</b> veličiny (předávaná řídicímu systému)

Pozn. Do systému také vstupují rušivé (poruchové) veličiny (např. vnější teplota), které ovlivňují řízenou veličinu

### 20.1. Druhy řízení

a) **Řízení bez zpětné vazby** (#5.....):

↔	zpětnou vazbu provádí obsluha, je to nižší stupeň řízení
<b>Příklad ovládání klasického obráběcího stroje</b>	
↔	Obsluha zapne spínačem elektromotor, který pohybuje se stolem
↔	Najetí do požadované polohy zajišťuje obsluha zrakem (řídící část stroje nemá vlastní zpětnou vazbu)

b) **Řízení se zpětnou vazbou**

↔	zařízení má <b>vlastní</b> (samostatnou, automatickou) <b>zpětnou vazbu</b> - vyšší stupeň řízení
↔	vlastní zpětná vazba umožňuje #6..... - nahrazování člověka při řízení
<b>Příklad řízení CNC obráběcího stroje</b>	
↔	<b>CNC stroj</b> = computer numerical controlled - řízený řídicím systémem (počítačem)
↔	<b>pracuje automaticky</b> (samostatně) <b>podle</b> #7..... v paměti počítače - poloha stolu se měří a řídicí systém ji porovnává s cílovou hodnotou - motor se pohybuje tak dlouho, dokud se jí nedosáhne
↔	<b>obsluha</b> zavádí a spouští vybraný program, může si ho předem vyzkoušet (#8.....), příp. i programuje
↔	stůl má bezpečnostní #9....., které vypínají posuv na konci dráhy (např. při chybě v programu)

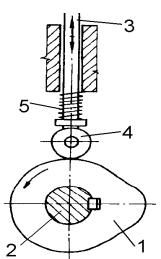
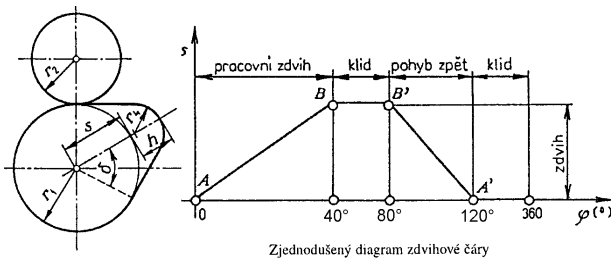
- Pozn. Řízením se zpětnou vazbou je i **regulace**, při které je cílem udržování požadované hodnoty řízené veličiny (viz poslední kapitola)

## 20.2. Druhy signálů

### a) Analogové (#10.....) signály

↔ mění se plynule, mohou mít jakoukoliv hodnotu v daném rozsahu

**Příklad:** řízení otvírání ventilů spalovacího motoru pomocí kotoučových vaček

Schéma vačky	Průběh spojitě veličiny (zdvihu ventilu)
	 <p style="text-align: center;">Zjednodušený diagram zdvihové čáry</p>

↔ otáčivý pohyb **vačky** je převáděn na přerušovaný přímočarý pohyb ventilu (přes kladičku a zdvihátko)

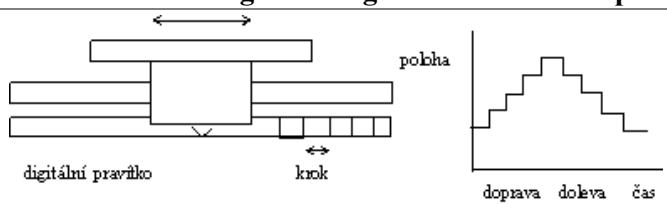
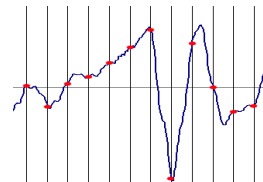
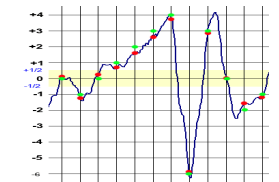
↔ **řídící signál** je dán #11..... vačky, **řízená veličina** = #12..... ventilu (jeho zdvih)

### b) Číslicové signály (#13.....)

↔ #14..... **číselné** signály, které mohou nabývat **jen určitých** #15..... ("čísel") v rámci daného rozsahu (#16.....)

↔ důležitou variantou pro řídicí systémy je **dvouhodnotový** signál (zapnuto/vypnuto) = #17..... signál (např. přibližovací spínače) - hodnoty jsou např. napětí 0V nebo 24V

↔ číslicové signály umožňují zpracování na #18..... - ukládají se v #19..... soustavě pomocí 0 a 1 (bitů a jejich skupin po osmi = bytech). Pokud je potřeba zpracovat v počítači analogový signál, musí se převést na číslicový

Příklad číslicového signálu - digitální odměřování polohy	A/D - Vzorkování	Kvantování
		

### Princip Analogově/Digitálních převodníků (#20.....)

↔ převádí **spojitý** (analogový) **signál na nespojitý** (číslcový)

↔ v každém časovém okamžiku je nutno přiřadit signálu #21..... **z dynamického rozsahu** (možného rozsahu hodnot)

Postup převodu:

↔ 1. #22..... (sampling) – měření hodnot spojitěho signálu (vzorků) v pravidelném časovém intervalu (frekvenci vzorkování)

↔ 2. #23..... (quantization) – zaokrouhlení vzorků na nejbližší celé číslo v rámci dynamického rozsahu (rozsahu možných hodnot)

- Pozn. **PWM** - pulzně šířková modulace - důležitá metoda pro přenos analogového signálu pomocí binárního signálu délkou pulzů

## 20.3. Logické funkce

↔ přiřazují kombinaci binárních vstupních hodnot **jedinou** binární výstupní hodnotu

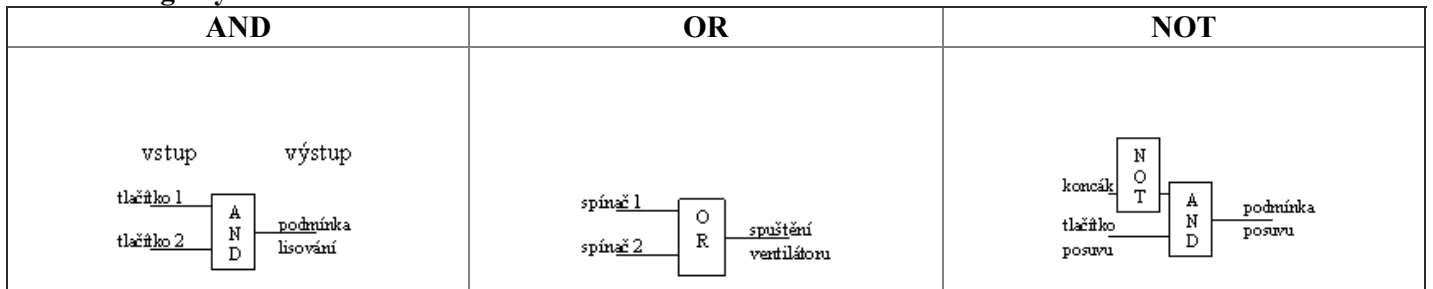
### Základní logické funkce:

↔	<b>Logický AND</b> #24.....	↔	"a zároveň" – na výstupu je logická 1 jen tehdy, je-li 1 na obou vstupech #25....., elektrická realizace – #26..... <b>zapojení</b> spínačů
		↔	př. spuštění lisu – musí být zmáčknuta zároveň obě tlačítka (bezpečnost)
↔	<b>Logický OR</b> #27.....	↔	"nebo" – na výstupu je 1 tehdy, pokud je 1 #28..... na jednom vstupu, el. realizace – #29..... <b>zapojení</b>
		↔	př. spuštění ventilátoru ze dvou míst – je sepnut buď jeden nebo druhý vypínač
↔	<b>Logická NOT</b> #30.....	↔	mění 1 na 0 a naopak (#31..... signál), el. realizace – #32..... <b>kontakt</b> (sepnutím spínače se rozpojí kontakt)
		↔	př. řízení posuvu (viz výše) – stůl pojede, když není na koncáku (funkce NOT) a zároveň obsluha zmáčkne posuv

### Pravdivostní tabulky logických funkcí:

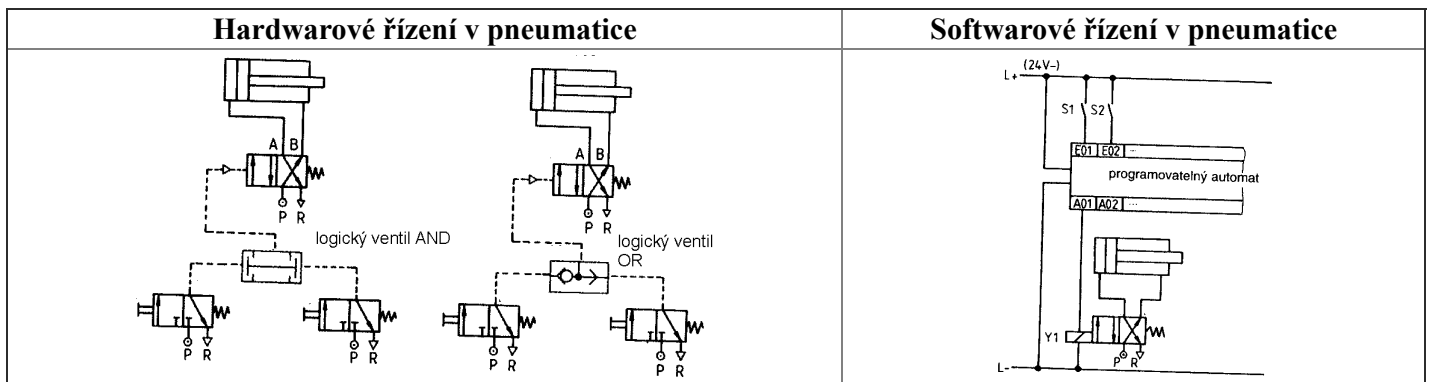
AND					OR					NOT		
a	0	0	1	1	a	0	0	1	1	a	0	1
b	0	1	0	1	b	0	1	0	1	NOT a		
a AND b					a OR b							

### Realizace logických funkcí:



- Pozn. vstup = tlačítko (zmáčknuté 1, nezmáčknuté 0), výstup = žárovka

## 20.4. Způsob naprogramování



### a) Hardwarové řízení (řízení programované propojováním)

↔	<b>funkce zařízení</b> je dána použitými prvky a jejich #33..... - používá se pro <b>jednoučelová</b> zařízení
↔	změny funkce lze dosáhnout jen <b>změnou prvků nebo jiným propojením</b>
↔	např. mechanická, reléová, pneumatická, hydraulická řízení

### b) Softwarové řízení (řízení programované do paměti)

↔	<b>funkce zařízení</b> je dána #34..... v <b>paměti</b> řídicího systému
↔	změny funkce se dosáhne změnou programu v paměti – mnohem výhodnější - zařízení je <b>víceúčelové</b>

## 20.5. Regulace

↔	Regulace je druh řízení, kdy se #35..... <b>řízená (regulovaná) veličina</b> na požadované #36..... (přesněji v požadovaných mezích) pomocí vlastní zpětné #37..... zařízení
---	---

### 20.5.1. Příklady regulace

↔	<b>regulace teploty</b>	↔ #38..... <b>regulace</b> - nastavovací (akční) veličina má jen hodnoty <b>zapnuto/vypnuto</b> - např. bimetalový termostat
↔	<b>regulace teploty</b>	↔ <b>regulace na proměnnou hodnotu</b> - regulace teploty podle časového plánu, který je realizován <b>elektronickým termostatem</b> s nastaveným #39..... (nižší teplota v noci, vyšší přes den)
↔	<b>regulace kompresorů</b>	↔ udržování tlaku - při dosažení maximálního tlaku v zásobníku se <b>tlakovým spínačem</b> #40..... pohon kompresoru, při poklesu tlaku pod minimální tlak se pohon kompresoru <b>tlakovým spínačem</b> #41.....
↔	<b>regulace hladiny</b>	↔ nastavovací veličina – zdvih šoupátka přenášený pákou od plováku (snímače)

#### Slovník - úvod do řízení

1	řízení bez zpětné vazby	
2	stroj řízený počítačem	
3	udržování požadované hodnoty veličiny (např. tlaku, teploty)	
4	spojitý signál je jinak signál	
5	dvojstavový signál je jinak signál	
6	digitální signál je jinak signál	
7	rozsah možných hodnot u digitálního signálu je rozsah	
8	pro převody z analogového na digitální signál nebo naopak slouží	
9	na výstupu je logická 1 jen tehdy, je-li 1 na všech vstupech - toto je funkce logický	
10	na výstupu je logická 1 jen tehdy, je-li 1 alespoň na jednom vstupu - toto je funkce logický	
11	elektrická realizace logického součinu (AND) je zapojení	
12	elektrická realizace logického součtu (OR) je zapojení	

#### Křížovka č.1

Rozsah možných hodnot u digitálního signálu je rozsah: 

		N							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

Elektrická realizace logického součtu (OR) je zapojení: 

								L		
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Na výstupu je logická 1 jen tehdy, je-li 1 na všech vstupech - toto je funkce logický: 

								O		
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Pro převody z analogového na digitální signál nebo naopak slouží: 

										Í		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Dvojstavový signál je jinak signál: 

										N	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

Udržování požadované hodnoty veličiny (např. tlaku, teploty): 

										U		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Na výstupu je logická 1 jen tehdy, je-li 1 alespoň na jednom vstupu - toto je funkce logický: 

										U		
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--

Elektrická realizace logického součinu (AND) je zapojení: 

										É				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--